

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-332988
 (43)Date of publication of application : 18.12.1998

(51)Int.Cl. G02B 6/38
 G02B 6/42

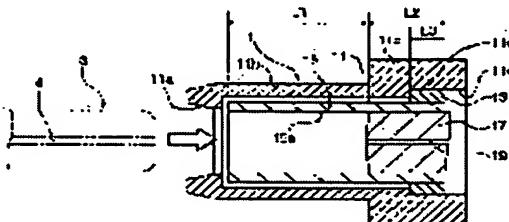
(21)Application number : 09-159320 (71)Applicant : TOTO LTD
 (22)Date of filing : 03.06.1997 (72)Inventor : ISHIDA CHISAKO

(54) OPTICAL RECEPTACLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce a transmission loss in an optical signal and to miniaturize it by press feeding a hold ring through the outside of an elastic sleeve inserted with an incorporated ferrule and restricting free deformation in the inserted part of the elastic sleeve.

SOLUTION: An optical receptacle 1 is provided with the elastic sleeve 15 of a long hollow cylindrical shape. The incorporated ferrule 17 is inserted into the base end side of the inner hole 15a of the elastic sleeve 15, and the elastic sleeve 15 is integrated with the incorporated ferrule 17 by press feeding. The hold ring 13 is inserted into the outer periphery of the base end part of the elastic sleeve 15 by the press feeding. This hold ring 13 controls the elastic elongation/contraction of the base end part of the elastic sleeve 15, and holds the elastic sleeve 15 in a sleeve case 11. Since an insertion length L1 of a plug ferrule 3 is longer than L2, the tilt of the plug ferrule 3 for the optical receptacle 1 is reduced, and since end surface between an optical fiber 4 and the optical fiber 19 is kept tightly, the transmission of the optical signal is stabilized.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.09.1999
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number] 3314667
 [Date of registration] 07.06.2002
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-332988

(43)公開日 平成10年(1998)12月18日

(51)Int.C1.⁶

G 02 B 6/38
 6/42

識別記号

F I

G 02 B 6/38
 6/42

審査請求 未請求 請求項の数4

F D

(全5頁)

(21)出願番号 特願平9-159320

(22)出願日 平成9年(1997)6月3日

(71)出願人 000010087

東陶機器株式会社

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号

(72)発明者 石田 千佐己

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号

東陶機器株式会社内

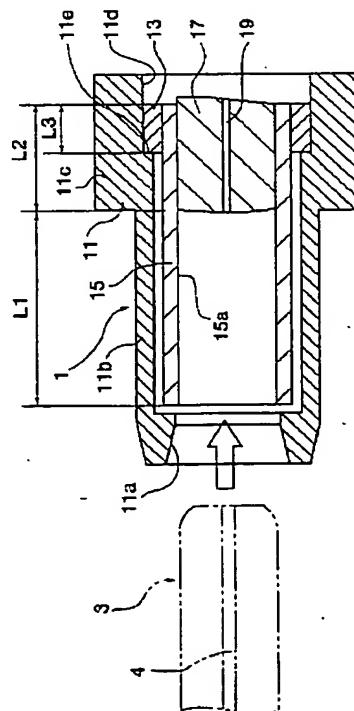
(74)代理人 弁理士 渡部 温

(54)【発明の名称】光レセプタクル

(57)【要約】

【課題】 光信号の伝達損失が低くかつ小型化できる光レセプタクルを提供する。

【解決手段】 本光レセプタクル1は、径方向に弾性伸縮しやすいフェルール挿入用内孔15aを有する弾性スリーブ15と、該内孔の一端に挿入された内蔵フェルール17を備える。弾性スリーブ15の基端部外周に把持リング13を圧入して、弾性スリーブ15の自由な変形を一部拘束する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 中空筒状で、径方向に弹性伸縮しやすいフェルール挿入用内孔を有する弹性スリーブと、該内孔の一端（基端）に挿入された内蔵フェルールと、弹性スリーブ基端部外周に圧入された把持リングと、を具備することを特徴とする光レセプタクル。

【請求項 2】 上記弹性スリーブ内孔への上記内蔵フェルールの挿入長さ L_2 よりも、弹性スリーブ内孔の残された長さ（プラグフェルール挿入長さ） L_1 の方が長いことを特徴とする請求項 1 記載の光レセプタクル。

【請求項 3】 上記弹性スリーブ内孔への内蔵フェルールの挿入長さ L_2 よりも、上記把持リングの長さ L_3 が短いことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の光レセプタクル。

【請求項 4】 上記内蔵フェルールの外径が、上記内孔の先端に挿入されるプラグフェルールの外径よりも $0.5 \sim 1.0 \mu\text{m}$ 大きいことを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載の光レセプタクル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ファイバコネクタを受・発光素子に光学的に接続する等の用途に用いられる光レセプタクルに関する。特には、光信号の伝達損失が低く、小型化できて実装密度を高くすることができるよう改良を加えた光レセプタクルに関する。

【0002】

【従来の技術】図 4 は、従来の光レセプタクルを示す側面断面図である。（A）は剛体スリーブを使ったタイプであり、（B）は弹性スリーブを使ったタイプである。図 4 (A) の光レセプタクル 51において、円柱状の内蔵フェルール 57 は、剛体スリーブ 55 の内孔 55a の基端部（右側部）に挿入（圧入又は接着）されている。剛体スリーブ 55 の基端部外周には、スリーブホルダー 53 が外挿されている。スリーブ内孔 55a の先端側（図の左側）にはプラグフェルール 3 が挿入され、プラグフェルール 3 側の光ファイバー 4 と、内蔵フェルール 57 側の光ファイバー 59 とが、各々の端面において接触し、光学的に接続される。なお、内蔵フェルール 57 の光ファイバー 59 の右側には、図示せぬ発光素子や受光素子が配置され、光ファイバー 59 を介して、光ファイバー 4 に光信号をやり取りする。

【0003】図 4 (B) の弹性スリーブ型光レセプタクルでは、内蔵フェルール 67 は、弹性スリーブ 65 の内孔 65a 基端側に挿入されており、さらに弹性スリーブ 65 の基端側の隣には把持リング 66 が挿入されている。これらの弹性スリーブ 65、内蔵フェルール 67 及び把持リング 66 は、圧入又は接着により一体化されている。弹性スリーブ 65 の外側は、スリーブケース 63 で覆われている。ここで、弹性スリーブ 65 は金属又は樹脂製であり、軸方向に延びる摺り割りスリット（図示

されず）が入っており、その内孔 65a は弾性的に伸縮しやすくなっている。把持リング 66 は、スリーブケース 63 内で内蔵フェルール 67 や弹性スリーブ 65 を保持するためのものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述の従来の光レセプタクルには以下のような問題点がある。

（1）剛体スリーブタイプ：剛体スリーブ 55 の内径寸法のばらつきと、挿入するコネクタプラグフェルール 3 の外径寸法のばらつきが累積し、接続される光ファイバー 4 と 59 の軸ずれが大きくなって挿入損失変動が大きい。

【0005】（2）弹性スリーブタイプ：この弹性スリーブタイプでは、上述の剛体スリーブタイプの問題を解決するため、弹性スリーブ 65 を使用しているが、弹性スリーブ 65 は自由に変形できるので、性能安定化のため、弹性スリーブが内蔵フェルールを把持する力と弹性スリーブがプラグフェルールを把持する力が等しくなるよう、図中の寸法 L_1 と L_2 はほぼ同寸で可能な限り $L_1 + L_2$ を長くする必要がある。なお、 L_1 は弹性スリーブ 65 にプラグフェルール 3 が挿入される長さであり、 L_2 は弹性スリーブ 65 に内蔵フェルール 67 が挿入される長さである。しかし、高密度実装の要求から、内蔵フェルール 67 はできるだけ短い方が望ましいため、 $L_1 + L_2$ を長くするのは制限がある。

【0006】本発明はこのような問題点に鑑みてなされたもので、光信号の伝達損失が低くかつ小型化できる光レセプタクルを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明の光レセプタクルは、中空筒状で、径方向に弹性伸縮しやすいフェルール挿入用内孔を有する弹性スリーブと、該内孔の一端（基端）に挿入された内蔵フェルールと、弹性スリーブ基端部外周に圧入された把持リングと、を具備することを特徴とする。すなわち、内蔵フェルールを挿入した弹性スリーブの外側に把持リングを圧入し、弹性スリーブの L_2 部分の自由な変形を拘束する。したがって、 L_2 は短くても十分な把持力を発生することができるので、 $L_2 = L_1$ とする制約はなくなる。その結果、性能安定のために十分 L_1 を長くすることができる。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しつつ説明する。図 1 は、本発明の 1 実施例に係る光レセプタクルの構造を示す側面断面図である。本実施例の光レセプタクル 1 は、長い中空円筒状の弹性スリーブ 15 を有する。弹性スリーブ 15 の材料は、金属、プラスチック、セラミックスの中で選択できる。弹性スリーブ 15 の内孔 15a の基端側には、内蔵フェルール 17 が挿入されている。弹性スリーブ 15 と内蔵フェルール 17 とは圧入に

より一体化されている。内蔵フェルール17の弾性スリーブ15への挿入長さL2は、図4(B)の従来の光レセプタクルにおける同長さL2と同じである。弾性スリーブ15は、従来同様に金属又は樹脂製であり、軸方向に延びる摺り割りスリット(図示されず)が入っており、その内孔15aは彈性的に伸縮しやすくなっている。

【0009】弾性スリーブ15の基端部外周には、把持リング13が、圧入により外挿されている。この把持リング13は、金属又はプラスチック製で、長さL3は前述のL2の半分程度である。この把持リングは、弾性スリーブ15の基端部の弹性伸縮を規制するとともに、弾性スリーブ15をスリーブケース11内で保持する役割を果す。L3がL2よりも短くなっているのは、内蔵フェルールの外径よりも挿入されるプラグフェルールの外径が大きい場合も、プラグフェルールが奥まで十分に挿入されて、両フェルールの端面(PC研磨面)同士が接触可能とするためである。

【0010】スリーブケース11は、弾性スリーブ15の外側を覆っている。スリーブケース11の先端には、テーパーの付いた、プラグフェルール3の挿入口11aが設けられている。スリーブケース11の先端側11bは、比較的薄肉の中空円筒状である。スリーブケース11の基端側11cは厚肉となっており、内部に前述の把持リング13の嵌合する孔11dが穿たれている。この孔11dの奥には、把持リング13の先端側面の当接する段11eが形成されている。把持リング13と孔11dの間は圧入又は接着により固着されている。なお、把持リング13以外の部分の弾性スリーブ15の外周には、スリーブケース11との間に隙間があり、弾性スリーブ15が伸びて大径となっても支障がない。なお、把持リングの圧入の強さは98N~980N程度である。

【0011】この光レセプタクル1においては、スリーブ内孔11aの先端側(図の左側)にはプラグフェルール3が挿入され、プラグフェルール3側の光ファイバー4と、内蔵フェルール17側の光ファイバー19とが、各々の端面において接触し、光学的に接続される。なお、内蔵フェルール17の光ファイバー19の右側には、図示せぬ発光素子や受光素子が配置され、光ファイバー19を介して、光ファイバー4に光信号をやり取りする。

【0012】ここで、プラグフェルール3の挿入長さL1はL2よりも長い(この例では約2倍)ので、プラグフェルール3の光レセプタクル1に対する傾きを小さくすることができ、光ファイバー4と光ファイバー19の端面接触をしっかりと維持できるので、光信号の伝達が安定する。

【0013】ここで内蔵フェルール17の外径は、弾性スリーブ15内孔の先端に挿入されるプラグフェルール3の外径よりも0.5~1.0μm大きい。例えば、弾

性スリーブの内径φ2.492mm(伸縮のないとき)に対して、プラグフェルール外径φ2.499±0.005、内蔵フェルール外径φ2.4995±0.0005とする。把持リングにより弾性スリーブを締めつけているために、プラグフェルール外径が内蔵フェルール外径よりも大きい時に生じるプラグフェルールの挿入しにくさを解消することが目的である。

【0014】図2は、図1の光レセプタクルの組み立て手順を示す一連の側面断面図である。まず図2(A)のように、弾性スリーブ15の基端部に内蔵フェルール17を挿入する。次に、図2(B)のように、弾性スリーブ15の基端部外周に把持リング13を圧入する。最後に図2(C)のように、フェルール17、スリーブ15、リング13の組み立て体を、スリーブケース11の中に圧入又は接着する。

【0015】図3は、本発明の光レセプタクルの変形例を示す側面断面図である。図3(A)は、スリーブケース11' と把持リング13' の分割位置を変えた例である。この例では、把持リング13' が肉厚の部品となつており、スリーブケース11' は肉薄のパイプ状の部分となっている。このような構造では、スリーブケース11' は弾性スリーブを保護するだけの機能で良いため、光半導体部品やレンズ等との固定方法(溶接、接着、口付等)を考慮することなく安価な材料を選ぶことができるという利点がある。図3(B)は、弾性スリーブと把持リングとを一体物とした例である。この実施例の利点は、部品点数及び組み立て工数の低減である。

【0016】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の光レセプタクルは以下の効果を発揮する。

(1) 光レセプタクルへのプラグフェルールの挿入長さを長くできるので、光ファイバーの接続点における信号の伝達ロスを安定的に少なくすることができます。

(2) 弾性スリーブ内孔への内蔵フェルールの挿入長さよりも、プラグフェルール挿入長さを長くする場合には、内蔵フェルールの長さを短くすることができるので、光レセプタクル全体を小型化でき光受信器や光送信器内の実装密度を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施例に係る光レセプタクルの構造を示す側面断面図である。

【図2】図1の光レセプタクルの組み立て手順を示す一連の側面断面図である。

【図3】本発明の光レセプタクルの変形例を示す側面断面図である。

【図4】従来の光レセプタクルを示す側面断面図である。(A)は剛体スリーブを使ったタイプであり、

(B)は弾性スリーブを使ったタイプである。

【符号の説明】

1 光レセプタクル 3 プラグフェルール 4

光ファイバー

11 スリーブケース 13 把持リング
弹性スリーブ

17 内蔵フェルール

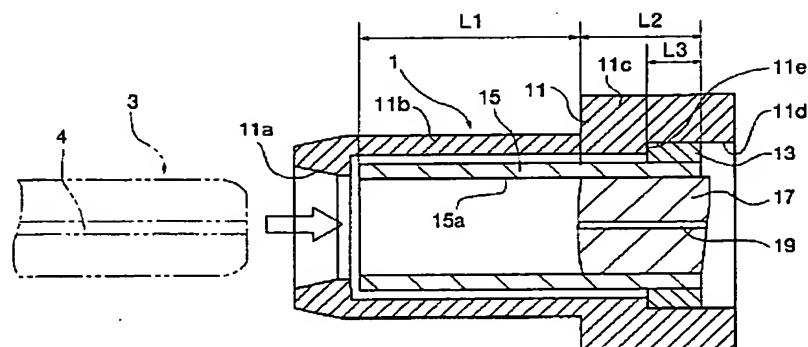
15

一

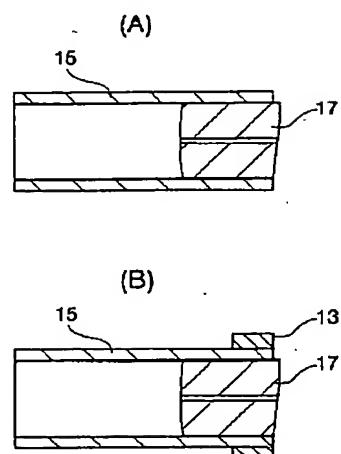
19 光ファイバ

21 把持リング一体型スリーブケース

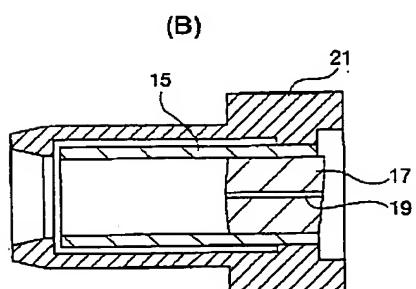
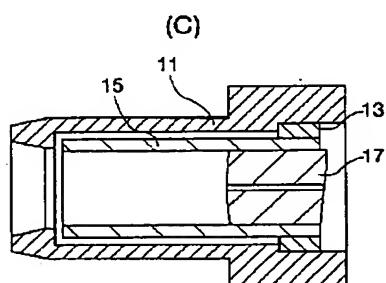
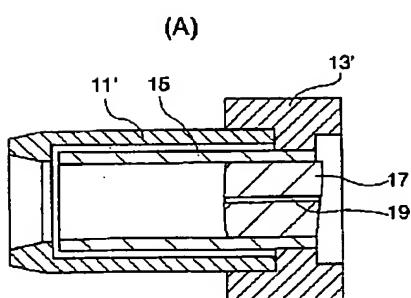
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

